

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-061730

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

F16H 25/20
F16H 25/24

(21)Application number : 2000-249466

(71)Applicant : SHIMADA TOSHIKI

(22)Date of filing : 21.08.2000

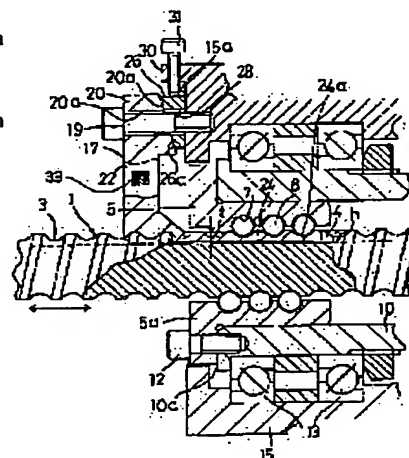
(72)Inventor : SHIMADA TOSHIKI

(54) DRIVING SHAFT MOVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily reduce the size of a whole device by interposing a fixing means between a ball screw nut and a driving shaft, instead of a conventional ball spline nut, for restricting the rotation of the driving shaft.

SOLUTION: This driving shaft moving device which has the nut externally fitted to the driving shaft having a spiral thread groove, the nut being rotatably supported on a body frame so as to move the driving shaft in the axial direction, comprises the fixing means provided on the body frame side for restricting the rotation of the driving shaft, the fixing means having a guided portion movable along a guide portion formed on the driving shaft in the axial direction, the guided portion facing between the nut and the driving shaft.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3609993

[Date of registration] 22.10.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-61730
(P2002-61730A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002. 2. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 H 25/20		F 1 6 H 25/20	H
25/24		25/24	F
			A
			Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-249466 (P2000-249466)

(22) 出願日 平成12年8月21日 (2000. 8. 21)

(71) 出願人 591032046

島田 利晃

広島県広島市安佐南区川内2丁目41番2号

(72) 発明者 島田 利晃

広島市安佐南区川内2丁目41-2

(74) 代理人 100074332

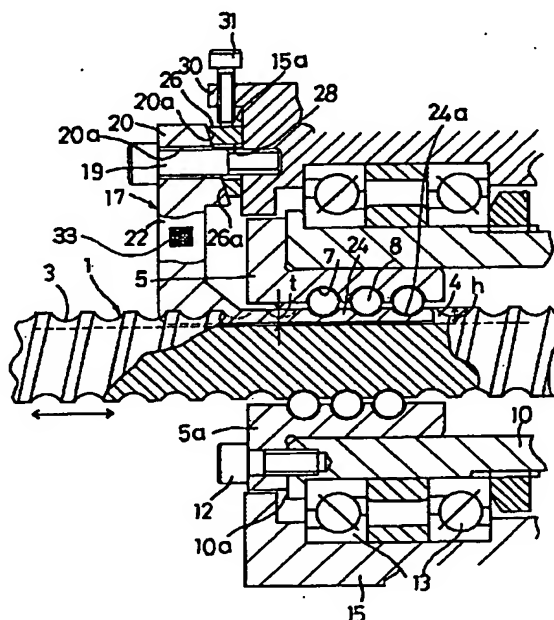
弁理士 藤本 昇 (外1名)

(54) 【発明の名称】 駆動軸の移動装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、従来のボールスプラインナットに換えてボールねじナット (ナット) と駆動軸との間に固定手段を介在させることにより、駆動軸の回転を規制できるようにして、装置全体の小型化を簡単に図ることを課題とする。

【解決手段】 螺旋状のねじ溝を有する駆動軸に、ナットが外嵌装着され、前記ナットは、前記駆動軸を軸方向に移動すべく、本体フレームに回転可能に支持されている駆動軸の移動装置において、前記本体フレーム側には前記駆動軸の回転を規制するための固定手段が設けられ、該固定手段は、前記駆動軸の軸方向に形成されたガイド部に沿って移動自在な被ガイド部を備え、該被ガイド部は、前記ナットと駆動軸との間に臨んでいることにある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 螺旋状のねじ溝を有する駆動軸に、ナットが外嵌装着され、前記ナットは、前記駆動軸を軸方向に移動すべく、本体フレームに回転可能に支持されている駆動軸の移動装置において、前記本体フレーム側には前記駆動軸の回転を規制するための固定手段が設けられ、該固定手段は、前記駆動軸の軸方向に形成されたガイド部に沿って移動自在な被ガイド部を備え、該被ガイド部は、前記ナットと駆動軸との間に臨んでいることを特徴とする駆動軸の移動装置。

【請求項 2】 螺旋状のねじ溝を有する駆動軸に、ボールねじナットが前記ねじ溝を転動するボールを介して外嵌装着され、前記ボールねじナットは、前記駆動軸を軸方向に移動すべく、本体フレームに回転可能に支持されている駆動軸の移動装置において、前記本体フレーム側には前記駆動軸の回転を規制するための固定手段が設けられ、該固定手段は、前記駆動軸の軸方向に形成されたガイド部に沿って移動自在な被ガイド部を備え、該被ガイド部は、前記ボールが転動できるように、前記ナットと駆動軸との間に臨んでいることを特徴とする駆動軸の移動装置。

【請求項 3】 前記被ガイド部には、駆動軸のねじ溝と同ピッチのねじ溝が形成され、且つ、前記ガイド部は駆動軸の軸方向に形成されたガイド溝からなり、該ガイド溝に案内される前記被ガイド部と駆動軸の両方のねじ溝の間隔を調整する調整手段を備えている請求項 1 又は 2 に記載の駆動軸の移動装置。

【請求項 4】 前記被ガイド部はボールを介してガイド部に案内される構成である請求項 1 又は 2 に記載の駆動軸の移動装置。

【請求項 5】 前記固定手段には、固定手段に作用する駆動軸のねじり力を検出するための応力センサが設けられている請求項 1 又は 2 に記載の駆動軸の移動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、工作機械、ロボットその他の産業機械装置用として好適に利用できる駆動軸の移動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の駆動軸の移動装置としては、例えば特開平 5-180299 号公報に示されるものがある。かかる駆動軸の移動装置は、図 7 に示す如く外周面にボールねじ溝 50 とボールスブライン溝 51 がそれぞれに形成された駆動軸 53 と、ボールねじ溝 50 に嵌合されるボールねじナット 55 と、ボールスブライン溝 51 に嵌合されるボールスブラインナット 56 とを備えている。各ナット 55、56 は本体フレーム（図示省略）にベアリングを介して回転又は停止自在に支持されるものである。

【0003】そして、ボールねじナット 55 を回転させ

ることにより、駆動軸 53 は軸方向にスライドし、前進または後進する。尚、ボールスブラインナット 56 はボールスブライン溝に嵌合していることから、駆動軸 53 が回転するのを阻止する機能を備えている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の駆動軸の移動装置は、ボールねじナット 55 に対してボールスブラインナット 56 が離間して設けられている。このため、駆動軸 53 には、ボールねじナット 55 とボールスブラインナット 56 とをそれぞれ別途設けるスペースが必要となり、この駆動軸の移動装置を組み込んだ装置の大型化を余儀なくされていた。特に、駆動軸の移動装置をロボット等の小型化が要求される装置には不利であった。

【0005】そこで、本発明は、従来のボールスブラインナットに換えてボールねじナット（ナット）と駆動軸との間に固定手段を介在させることにより、駆動軸の回転を規制できるようにして、装置全体の小型化を簡単に図ることを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明が上記の課題を解決するために講じた技術的手段は、螺旋状のねじ溝を有する駆動軸に、ナットが外嵌装着され、前記ナットは、前記駆動軸を軸方向に移動すべく、本体フレームに回転可能に支持されている駆動軸の移動装置において、前記本体フレーム側には前記駆動軸の回転を規制するための固定手段が設けられ、該固定手段は、前記駆動軸の軸方向に形成されたガイド部に沿って移動自在な被ガイド部を備え、該被ガイド部は、前記ナットと駆動軸との間に臨んでいることにある。

【0007】また、螺旋状のねじ溝を有する駆動軸に、ボールねじナットが前記ねじ溝を転動するボールを介して外嵌装着され、前記ボールねじナットは、前記駆動軸を軸方向に移動すべく、本体フレームに回転可能に支持されている駆動軸の移動装置において、前記本体フレーム側には前記駆動軸の回転を規制するための固定手段が設けられ、該固定手段は、前記駆動軸の軸方向に形成されたガイド部に沿って移動自在な被ガイド部を備え、該被ガイド部は、前記ボールが転動できるように、前記ナットと駆動軸との間に臨んでいることにある。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 及び図 2 は、本発明の第一実施の形態を示す。同図中、1 は駆動軸としてのボールねじ軸で、該ボールねじ軸 1 の外周には、螺旋状のボールねじ溝 3 が形成されていると共に、軸方向で且つ略全長にわたってガイド部としてのガイド溝 4 が形成されている。

【0009】前記ボールねじ軸 1 には、一端にフランジ部 5a を有する筒状のボールねじナット 5 が外嵌装着されている。ボールねじナット 5 は、前記ボールねじ溝 3

10

20

30

40

50

に対応する(同ピッチ)の螺旋状のボールねじ溝7を内周面に有しており、そのナット5のボールねじ溝7と前記ボールねじ軸1のボールねじ溝3との間に多数のボール8が転動自在に介装されている。また、ボールねじナット5には、図示しないがそれらのボール8の循環路が形成されており、各ボール8はボールねじ軸1とボールねじナット5との相対回転と共に両者のねじ溝内を転動しつつ螺旋状に移動し、戻し通路を経て元の位置に戻り、循環を繰り返す公知の構造になっている。

【0010】前記ボールねじナット5には、該ボールねじナット5を回転させるための入力軸10が外嵌され、ボールねじナット5のフランジ部5aは前記入力軸10の先端面10aにボルト12で一体回転するように固定されている。また、入力軸10はベアリング13を介して固定側の本体フレーム15に回転自在に軸支されている。尚、入力軸10は図示省略のモータにより、正回転方向または逆回転方向の任意の方向に回転させることができるようになっている。

【0011】前記本体フレーム15には、前記ボールねじ軸1の回転を規制するための例えば単体又は複数の固定手段17が設けられている(本実施の形態では、単体の固定手段17を設けた場合を例示する)。即ち、固定手段17は、本体フレーム15の前面15aにボルト19で固定される取付部20と、該取付部20からボールねじ軸1側に延設されたアーム部22と、前記ボールねじ軸1のガイド溝4に嵌合されるように前記アーム部22から延設された被ガイド部としてのスクレーバ部24とからなる。スクレーバ部24はボールねじナット5とボールねじ軸1との間に臨んでいる。また、スクレーバ部24の先端は、ボールねじナット5の他端の近傍まで延設されているが、スクレーバ部24の長さは適宜設定可能である。

【0012】前記取付部20の背面20aと、前記本体フレーム15の前面15aとの間には、隙間調整スペーサ26が介在されている。取付部20の背面20aと隙間調整スペーサ26の前面26aとは接触しており、しかも、隙間調整スペーサ26をボールねじ軸1側に微動させた際に、取付部20と本体フレーム15の前面15aとの間隔が大きくなるように、取付部20の背面20aと隙間調整スペーサ26の前面26aは傾斜状に形成されている。

【0013】また、隙間調整スペーサ26には、前記ボルト19よりも若干大きな挿通孔28が形成されており、該挿通孔28に前記ボルト19が挿通されている。尚、取付部20には、ボルト19が挿通される挿通孔20aが、ボルトの直径よりも若干大きく形成されている。従って、隙間調整スペーサ26を上下に移動させることにより、本体フレーム15に対して固定手段17のスクレーバ部24をボールねじ軸1の直径方向及び長手方向に微調整が可能となっている。前記本体フレーム1

5の先端上部には、支持部30が突設され、該支持部30には前記隙間調整スペーサ26を下方に押圧するための予圧ボルト31が螺合されている。尚、隙間調整スペーサ26、ボルト19及び予圧ボルト31により調整手段が構成されている。

【0014】前記スクレーバ部24の厚さtは、前記ガイド溝4の深さとhと同等か又はそれ以下に設定されている。スクレーバ部24の外表面には前記ボールねじ軸1のボールねじ溝3と同ピッチのボールねじ溝24aが形成されている。ここで、前記調整手段により、スクレーバ部24をボールねじ軸1の直径方向及び長手方向に微調整してスクレーバ部24のボールねじ溝24aとボールねじ軸1のボールねじ溝3との間隔を調整し、スクレーバ部24のボールねじ溝24aを転動するボール8のがた付きをなくすることができる(すき間を略0又は軽予圧を与えることができる)。従って、かかるスクレーバ部24のボールねじ溝24aは、前記ボールねじ軸1のボールねじ溝3と連続し、転動するボール8を案内して各ボール8の移動をスムーズに行えと共にガタのない移動が可能となる。

【0015】前記固定手段17のアーム部22には、固定手段に作用する駆動軸(ボールねじ軸)1のねじり力を検出するための応力センサ33が設けられている。かかるセンサ33としては、歪みまたは磁気センサ等が挙げられる。

【0016】本第一実施の形態は以上の構成からなり、次にその作用を述べる。上記駆動軸の移動装置は、例えば本体フレーム15を図外の工作機械やロボット等の取付部に固定して装着される。そして、ボールねじ軸1は所望のシリンダのシリンダロッドを往復移動させる場合に使用される。

【0017】モータが作動するとボールねじナット5が回転する。ボールねじナット5が回転駆動されると、ボールねじ軸1は、固定手段17のスクレーバ部24がガイド溝4に案内されているため、その回転が規制され軸方向にスライドし、モータの回転方向に応じて前進又は後進する。

【0018】以上のように本第一実施の形態では、単体の固定手段17をガイド溝4に係合させるという簡単な構造でボールねじ軸1の回転を阻止することができる。また、構造が簡単であることからコストも安価にできる利点がある。

【0019】しかも、固定手段17に設けた応力センサ33で固定手段17に作用するねじり力を直接検出するので、従来のように駆動軸のトルク検出をボールねじナット5を回転させるモータの電流値を計測する場合に比し、精度が向上し高速化が可能となると共に、省エネ化を図ることができる。

【0020】本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば、図3及び図4に本発明の第二実施の

10

20

30

40

50

形態を示す。尚、前記第一実施の形態と同一部材は同一符号を付してその説明を所略する。

【0021】前記固定手段17のスクレーバ部24には、ボールねじ溝24aが設けられておらず、ボール8が通過できるように、スクレーバ部24の外表面は、ボールねじ軸1のボールねじ溝3の底面と同等になっている。また、スクレーバ部24の外表面は凸状面を有している。かかる実施の形態は、スクレーバ部24の表面を転動するボール8は、前記ボールねじナット5のボールねじ溝7に案内されるため、脱落することなくスムーズに移動する。

【0022】また、固定手段17の取付部20は、前記隙間調整スペース26を設けることなく、直接取り付けられている。スクレーバ部24はボールねじナット5との間隔を微調整できるようになっている。

【0023】図5は本発明の第三実施の形態を示す。尚、前記第一実施の形態と同一部材は同一符号を付してその説明を所略する。本実施の形態では、ねじ溝（雄ねじ部）3を有するスベリねじ軸（駆動軸）1と、該スベリねじ軸1のねじ部が螺合するねじ溝（雌ねじ部）35を有するナット5とを備えている。また、固定手段17のスクレーバ部24には、前記スベリねじ軸1のねじ溝と同ピッチのねじ溝（ねじ部）36が形成されている。

【0024】本第三実施の形態では、スクレーバ部24のねじ部がスベリねじ軸1のねじ部の一部を構成するため、ナット5の回転をスムーズに行え、構造が簡単で安価に提供できる。

【0025】本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、図6（イ）に示す如く前記被ガイド部（スクレーバ部24）はボールを介してガイド部（ガイド溝）4に案内される構成であっても良い。具体的には、前記スクレーバ部24に、前記ガイド溝4を転動する複数のボール38を転動自在に設け、各ボール38はリターンパイプ又はリターン溝等の循環手段39を設けることにより、ガイド溝4を転動しながら循環できるようにしても良い。かかるボール38をスクレーバ部24に設けることにより、更にスクレーバ部24がガイド溝4をスムーズに移動できるようになる。

【0026】更に、前記ガイド部としては、ガイド溝4に限らず、図6（ロ）に示す如く駆動軸1に平坦面40を設け、しかも、固定手段17にも該平坦面40を摺動する摺動平坦面（被ガイド部）41が設けられている。しかも、駆動軸1の平坦面40は複数設けられており、従って、固定手段17も複数設けることも可能である。

【0027】また、固定手段17のスクレーバ部24はガイド溝4に嵌合していることから、本体フレーム15を固定した際には、駆動軸1の相対回転は不可能であるが、前記ナット5を固定し、且つ、前記固定手段17側

（本体フレーム15）を回転可能に設けることにより、駆動軸1を簡単な構造で回転させることが可能となる。しかも、本体フレーム15とナット5の両方を回転可能とすることにより、駆動軸1を回転させながら軸方向に前進または後進させることができる。

【0028】

【発明の効果】本発明は、固定手段をナットと駆動軸との間に介在させて駆動軸の回転を規制する構成であることから、駆動軸にボールスプラインナットとボールねじナットとを別体で且つ間隔を有して外嵌装着する場合に比し、装置の小型化を簡単に図ることができる。

【0029】しかも、前記被ガイド部には、駆動軸のねじ溝と同ピッチのねじ溝が形成され、且つ、前記ガイド部は駆動軸の軸方向に形成されたガイド溝からなり、該ガイド溝に案内される前記被ガイド部と駆動軸の両方のねじ溝の間隔を調整する調整手段を備えている場合には、例えばボールの移動をスムーズに行え、ボールねじナットの回転に伴う駆動軸の移動を確実に行える。

【0030】更に、前記固定手段には、固定手段に作用する駆動軸のねじり力を検出するための応力センサが設けられている場合には、軸方向に移動する駆動軸に不用意に回転力が作用した場合を容易に検出でき、精度が向上し高速化が可能となると共に、省エネ化を図ることができ、駆動軸の移動装置の制御を確実に行える利点がある。

【0031】また、前記被ガイド部はボールを介してガイド部に案内される構成である場合には、被ガイド部はガイド部に案内されてスムーズに移動できる。

【0032】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施の形態の要部を示す断面正面図。

【図2】同断面側面図。

【図3】本発明の第二実施の形態の要部を示す断面正面図。

【図4】同断面側面図。

【図5】本発明の第三実施の形態の要部を示す断面正面図。

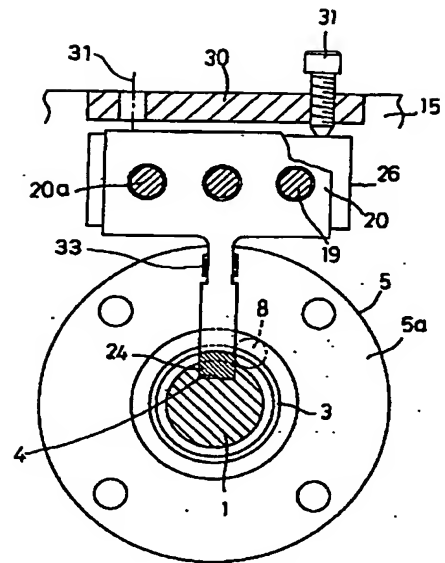
【図6】（イ）は固定手段の他の実施の形態を示す断面図、（ロ）は駆動軸及び固定手段の他の実施の形態を示す断面図。

【図7】従来例を示す概略正面図。

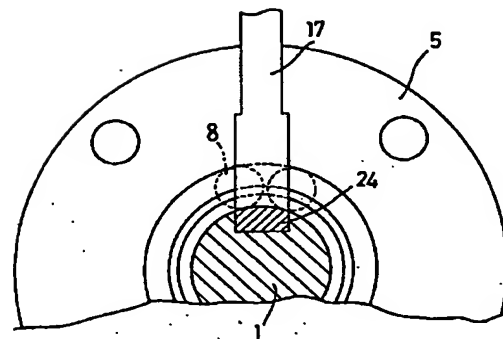
【符号の説明】

1…ボールねじ軸、スベリねじ軸（駆動軸）、3…ボールねじ溝（ねじ溝）、4…ガイド溝（ガイド部）、5…ボールねじナット（ナット）、15…本体フレーム、17…固定手段、24…スクレーバ部（被ガイド部）、33…応力センサ

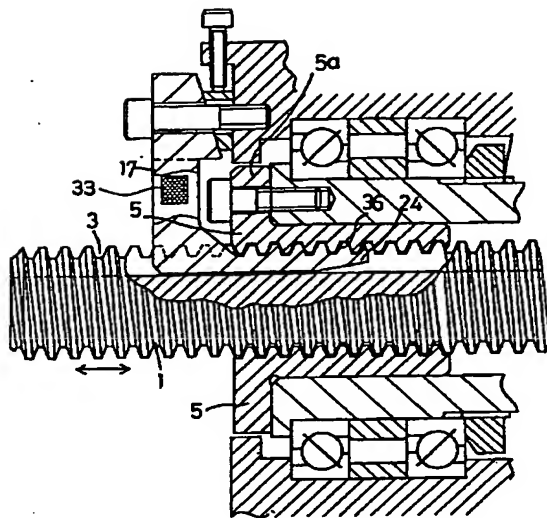
【圖2】



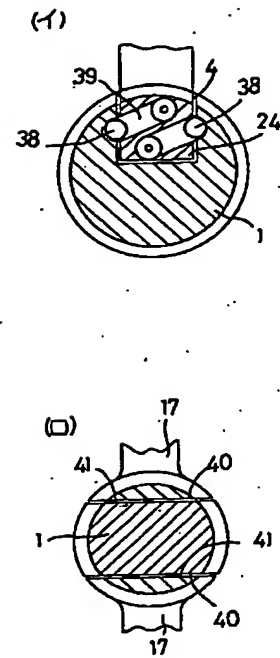
【図4】



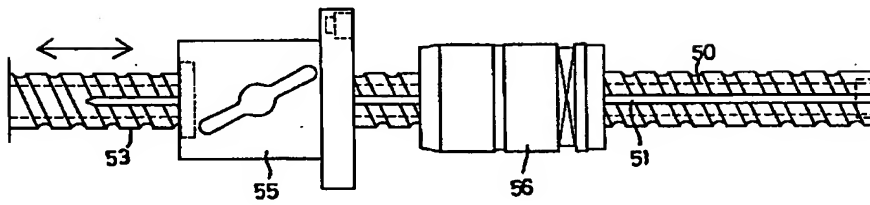
【図5】



【図6】



【図7】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第2区分
 【発行日】平成15年2月26日(2003. 2. 26)

【公開番号】特開2002-61730(P2002-61730A)
 【公開日】平成14年2月28日(2002. 2. 28)
 【年通号数】公開特許公報14-618
 【出願番号】特願2000-249466(P2000-249466)
 【国際特許分類第7版】

F16H 25/20

25/24

【F I】

F16H 25/20

H

F

25/24

A

Z

【手続補正書】

【提出日】平成14年11月21日(2002. 11. 21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 螺旋状のねじ溝を有する駆動軸に、ナットが外嵌装着され、前記ナットは、前記駆動軸を軸方向に移動すべく、本体フレームに回転可能に支持されている駆動軸の移動装置において、前記本体フレーム側には前記駆動軸の回転を規制するための固定手段が設けられ、該固定手段は、前記駆動軸の軸方向に形成されたガイド部に沿って移動自在な被ガイド部を備え、該被ガイド部は、前記ナットと駆動軸との間に臨んでいることを特徴とする駆動軸の移動装置。

【請求項2】 螺旋状のねじ溝を有する駆動軸に、ボールねじナットが前記ねじ溝を転動するボールを介して外嵌装着され、前記ボールねじナットは、前記駆動軸を軸方向に移動すべく、本体フレームに回転可能に支持されている駆動軸の移動装置において、前記本体フレーム側には前記駆動軸の回転を規制するための固定手段が設けられ、該固定手段は、前記駆動軸の軸方向に形成されたガイド部に沿って移動自在な被ガイド部を備え、該被ガイド部は、前記ボールが転動できるように、前記ナットと駆動軸との間に臨んでいることを特徴とする駆動軸の移動装置。

【請求項3】 前記被ガイド部には、駆動軸のねじ溝と同ピッチのねじ溝が形成され、且つ、前記ガイド部は駆

動軸の軸方向に形成されたガイド溝からなり、該ガイド溝に案内される前記被ガイド部のねじ溝と、前記ボールねじナットのボールねじ溝の間隔を調整する調整手段を備えている請求項1又は2に記載の駆動軸の移動装置。

【請求項4】 前記被ガイド部はボールを介してガイド部に案内される構成である請求項1又は2に記載の駆動軸の移動装置。

【請求項5】 前記固定手段には、固定手段に作用する駆動軸のねじり力を検出するための応力センサが設けられている請求項1又は2に記載の駆動軸の移動装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、隙間調整スペーサ26には、前記ボルト19よりも若干大きな挿通孔28が形成されており、該挿通孔28に前記ボルト19が挿通されている。尚、取付部20には、ボルト19が挿通される挿通孔20bが、ボルトの直径よりも若干大きく形成されている。従って、隙間調整スペーサ26を上下に移動させることにより、本体フレーム15に対して固定手段17のスクレーパ部24をボールねじ軸1の直径方向及び長手方向に微調整が可能となっている。前記本体フレーム15の先端上部には、支持部30が突設され、該支持部30には前記隙間調整スペーサ26を下方に押圧するための予圧ボルト31が螺合されている。尚、隙間調整スペーサ26、ボルト19及び予圧ボルト31により調整手段が構成されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】前記スクレーパ部24の厚さ t は、前記ガイド溝4の深さと h と同等か又はそれ以下に設定されている。スクレーパ部24の外表面には前記ボールねじ軸1のボールねじ溝3と同ピッチのボールねじ溝24aが形成されている。ここで、前記調整手段により、スクレーパ部24をボールねじ軸1の直径方向及び長手方向に微調整してスクレーパ部24のボールねじ溝24aと、前記ボールねじナット5のボールねじ溝7との間隔を調整し、スクレーパ部24のボールねじ溝24aを転動するボール8のがた付きをなくすることができる（すき間を略0又は軽予圧を与えることができる）。従って、かかるスクレーパ部24のボールねじ溝24aは、前記ボールねじ軸1のボールねじ溝3と連続し、転動するボール8を案内して各ボール8の移動をスムーズに行えと共にガタのない移動が可能となる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば、図3及び図4に本発明の第二実施の形態を示す。尚、前記第一実施の形態と同一部材は同一符号を付してその説明を省略する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】図5は本発明の第三実施の形態を示す。尚、前記第一実施の形態と同一部材は同一符号を付してその説明を省略する。本実施の形態では、ねじ溝（雄ねじ部）3を有するスベリねじ軸（駆動軸）1と、該スベリねじ軸1のねじ部が螺合するねじ溝（雌ねじ部）35を有するナット5とを備えている。また、固定手段17のスクレーパ部24には、前記スベリねじ軸1のねじ溝と同ピッチのねじ溝（ねじ部）36が形成されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】しかも、前記被ガイド部には、駆動軸のねじ溝と同ピッチのねじ溝が形成され、且つ、前記ガイド部は駆動軸の軸方向に形成されたガイド溝からなり、該ガイド溝に案内される前記被ガイド部のねじ溝と、前記

ボールねじナットのボールねじ溝の間隔を調整する調整手段を備えている場合には、例えばボールの移動をスムーズに行え、ボールねじナットの回転に伴う駆動軸の移動を確実に行える。

【手続補正7】

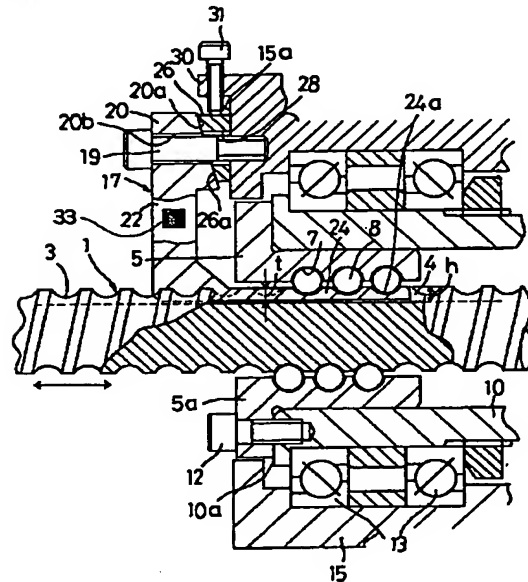
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

